

® **Badger Meter Europa GmbH**

ModMAG® M1500



MANUAL DE INSTRUÇÕES E OPERAÇÃO

Julho 2008

MID_M1500_BA_11_0807.doc

Conteúdo Página

1. Recomendações Básicas de Segurança

O medidor de caudal electromagnético só é adequado à medição de líquidos condutivos. O fabricante não pode ser responsabilizado por danos que resultem de uso impróprio ou que não estejam de acordo com os requerimentos de utilização.

Os medidores são construídos de acordo com a mais recente tecnologia e testados em operação de forma fiável. Foram despachados de fábrica observando e cumprindo os regulamentos de segurança.

A montagem, instalação eléctrica, posta em marcha e a manutenção do medidor só devem ser executadas por Técnicos experientes. Além disso, o pessoal responsável pela operação deve ser treinado e as indicações deste manual devem ser seguidas.

Basicamente, devem ser seguidos os regulamentos para o manuseamento e reparação de equipamento eléctrico do país onde está instalado o medidor.

Reparações

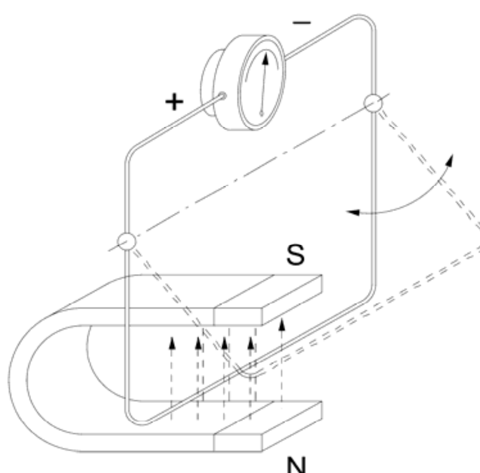
Se for necessário devolver um medidor que esteve em funcionamento, por favor notar os seguintes pontos:

- Incluir uma descrição do erro bem como uma descrição precisa do produto que está a ser medido (se necessário incluir folha de especificações de segurança).
- O medidor deverá estar limpo (interior e exteriormente). Especialmente com produtos perigosos, deverá ser tomado especial cuidado para que não restem impurezas no tubo ou nas ligações.
- Se não for possível efectuar uma limpeza completa, especialmente com produtos perigosos, não enviar o medidor.

Reservamo-nos o direito de apenas reparar medidores limpos. Custos que resultem de uma limpeza insuficiente serão debitados ao cliente.

2. Descrição

Os medidores de caudal electromagnéticos são indicados para medir o caudal de todos os líquidos com um mínimo de condutividade de 5 µS/cm. Estes medidores são muito precisos e a medição do caudal é independente da densidade, temperatura e pressão do produto.



Principio de Medida

O princípio de operação dos medidores de caudal electromagnéticos é baseado na lei de Faraday da indução magnética: A voltagem induzida através de qualquer meio condutor, quando este se move em ângulos rectos através de um campo magnético, é proporcional à velocidade desse condutor. A voltagem induzida dentro do fluído é medida por dois eléctrodos montados internamente em posição diametralmente oposta. O sinal da voltagem induzida é proporcional ao produto da densidade de fluxo magnético, da distância entre eléctrodos e da velocidade média do fluído.

3. Instalação

AVISO: • *As recomendações de instalação abaixo descritas devem ser seguidas para assegurar a operabilidade e o trabalho em segurança do medidor.*

3.1 Geral

3.1.1 Gama de Temperaturas

ATENÇÃO:
- *De forma a prevenir danos no medidor, a gama máxima de temperaturas do detector e do amplificador deve ser rigorosamente respeitada.*
- *Deve ser prevista uma protecção contra luz directa do sol em regiões com temperatura ambiente elevada.*
- *Para produtos com temperatura superior a 100ºC o amplificador tem que ser separado do detector (versão remota).*

Amplificador	Temp. Ambiente		-20 até + 60 °C
Detector	Temp. Produto	PTFE / PFA	-40 até +150 °C
		Borracha Dura	0 até +80 °C
		Borracha Mole	0 até +80 °C

3.1.2 Classe de Protecção

De forma a garantir os requisitos da classe de protecção, devem ser seguidos os seguintes pontos:

ATENÇÃO:
- *Os vedantes do corpo devem estar intactos e limpos.*
- *Todos os parafusos do corpo devem estar apertados.*
- *O diâmetro externo dos cabos de ligação deve corresponder aos bucins (PG 13.5 Ø 5....15 mm). Para os bucins não utilizados usar um tampão.*
- *Os bucins devem ser apertados.*
- *Se possível conduzir o cabo de forma descendente. Assim a humidade não chegará aos bucins.*

O medidor é fornecido, na sua versão standard, com classe de protecção IP 65.



3.1.3 Transporte

ATENÇÃO:
- *Todos os detectores com diâmetro superior a DN 150 estão equipados com olhais de elevação. Para transporte e elevação devem ser utilizados estes dispositivos.*
- *Não elevar o medidor pelo amplificador ou pelo "pescoço" do detector.*
- *Não levantar o detector com um empilhador porque poderá danificar o mesmo.*
- *Não passar os acessórios de elevação (cordas, etc.) através do interior do tubo pois irá danificar o revestimento interno.*

3.2 Montagem

De forma a garantir o correcto funcionamento do medidor na sua gama total e também para evitar danos, devem ser seguidas as seguintes recomendações de montagem.

ATENÇÃO:
- *O medidor deve ser instalado na tubagem de acordo com a direcção de fluxo indicada na chapa de identificação.*

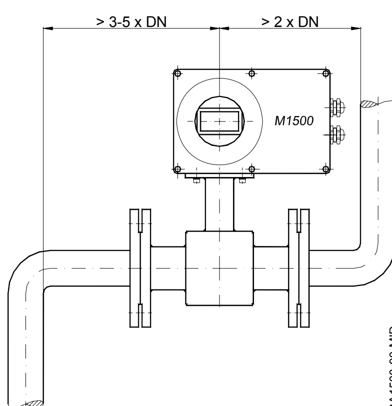
3.2.1 Posição de Montagem

O medidor pode ser montado em qualquer posição. O medidor pode ser montado tanto em tubagens horizontais como verticais.
Em montagem vertical a direcção do fluxo deve ser ascendente. Partículas sólidas contidas no produto caem em direcção descendente.
Em montagem horizontal deve-se ter em atenção que os eléctrodos de medida têm que estar nivelados horizontalmente, caso contrário, bolhas de gás que possam eventualmente estar no líquido poderiam levar a isolamentos momentâneos dos eléctrodos de medida.

O medidor deve ser montado na tubagem de acordo com a direcção de fluxo indicada na chapa de identificação.

3.2.2 Distâncias de Instalação na Entrada e na Saída

O detector deverá sempre ser instalado evitando proximidade de acessórios ou equipamentos geradores de turbulência. Caso isto não seja possível, então a distância de entrada deverá ser 3 x DN e a distância de saída > 2 x DN.

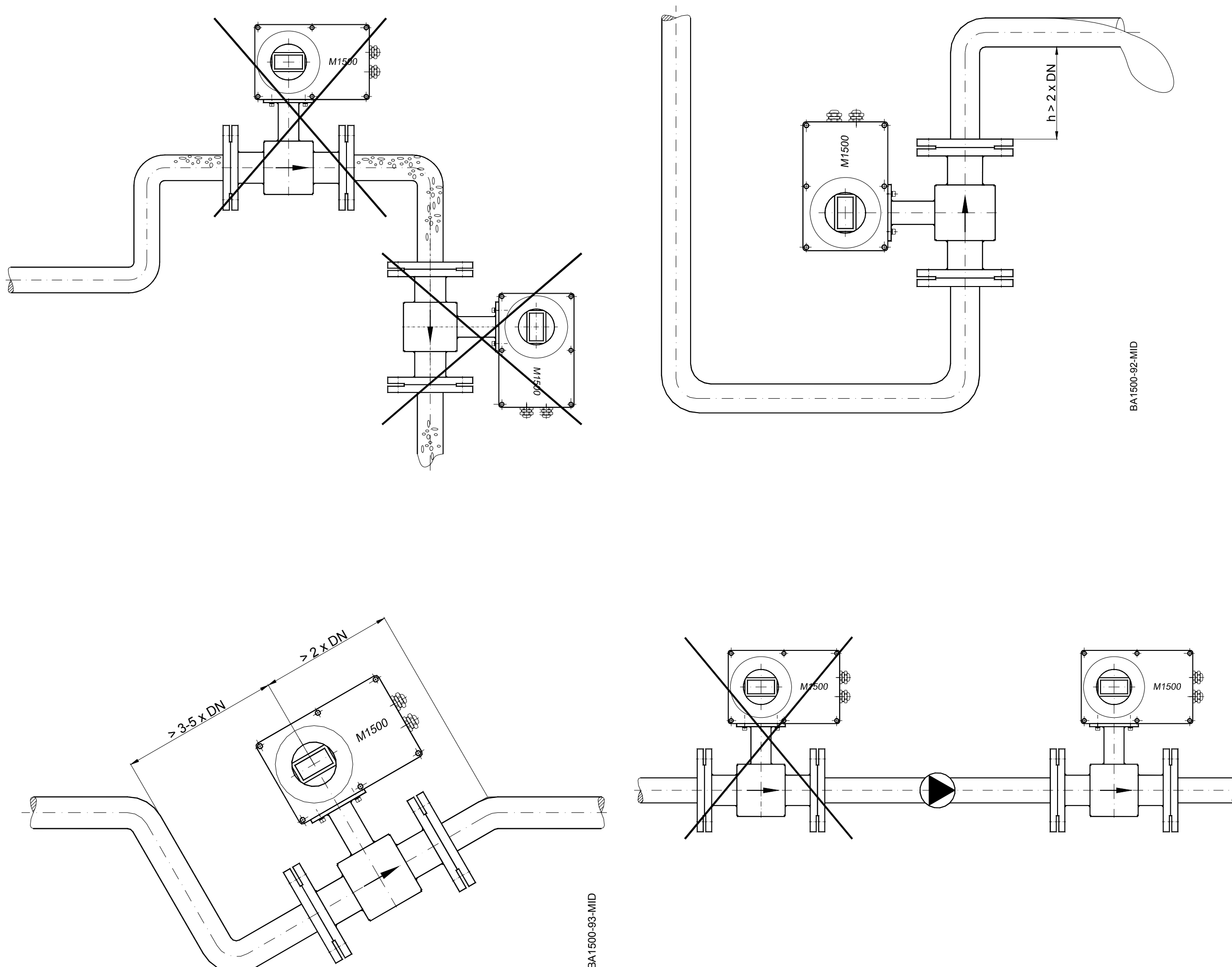




3.2.3 Localização da Montagem

ATENÇÃO:

- *O detector não deve ser intalado na aspiração de uma bomba, caso contrário poderá danificar o revestimento interno (especialmente PTFE) por vácuo.*
- *A tubagem no ponto de medida deverá estar sempre cheia, caso contrário não se consegue uma medição correcta nem precisa.*
- *Não instalar o detector no ponto mais alto do sistema de tubagem pois poderá ocorrer acumulação de gás.*
- *Não instalar em tubagem descendente com fluxo gravitíco.*
- *Em tubagens com vibrações, a tubagem deve ser bem fixa antes e depois do detector. Com vibrações muito fortes o amplificador deverá ser separado do detector (versão remota).*



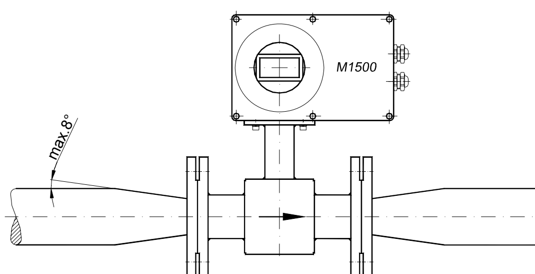
3.2.4 Redução de Diâmetro

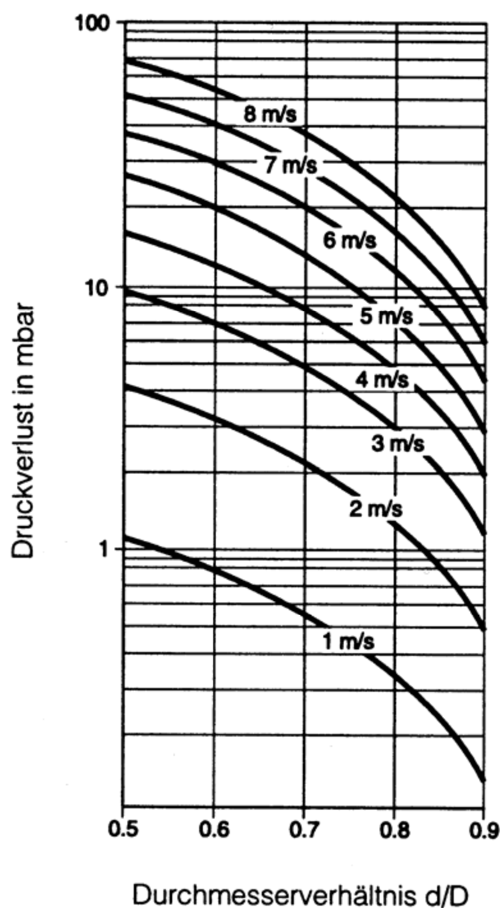
Utilizando acessórios de adaptação de acordo com a Norma DIN 28545 os detectores podem ser montados em tubagens de diâmetro superior.

A perda de carga poderá ser calculada utilizando o seguinte gráfico (só para líquidos com viscosidade semelhante à água).

NOTA:
- *Para caudais muito baixos, a velocidade do líquido poderá ser aumentada reduzindo o diâmetro no ponto de medida, aumentado assim a precisão de medida*

D = Tubagem
d = Detector





Cálculo da perda de carga:
1. Calcular a relação de diâmetros d/D.
2. Ler a perda de carga dependendo da relação d/D e da velocidade.

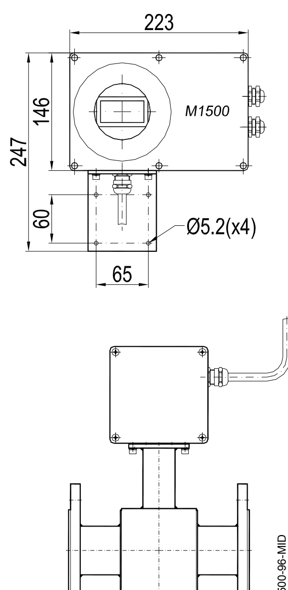


3.2.5 Versão Remota

A versão remota é absolutamente necessária nas seguintes condições:

NOTA:
- *Temperatura do produto > 100 °C*
- *Vibrações fortes*

ATENÇÃO:
- *Não colocar cabos de sinal junto a cabos de alimentação, máquinas eléctricas, etc.*
- *Fixar os cabos de sinal. Os movimentos dos cabos poderão levar a medições incorrectas devido a mudanças capacitivas.*

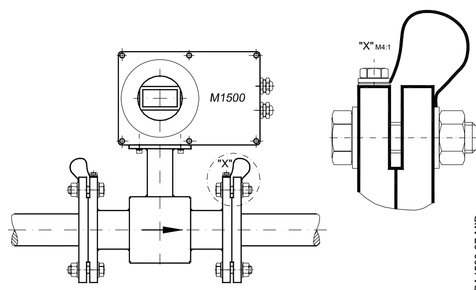


3.2.6 Compensação Equipotencial e Terra

De forma a obter uma medição precisa, o detector e o produto a medir deverão estar aproximadamente com o mesmo potencial eléctrico.

Para medidores flangeados ou instalados entre flanges, sem o eléctrodo de terra adicional, esta equalização será feita pela tubagem onde está ligado, se esta for metálica.

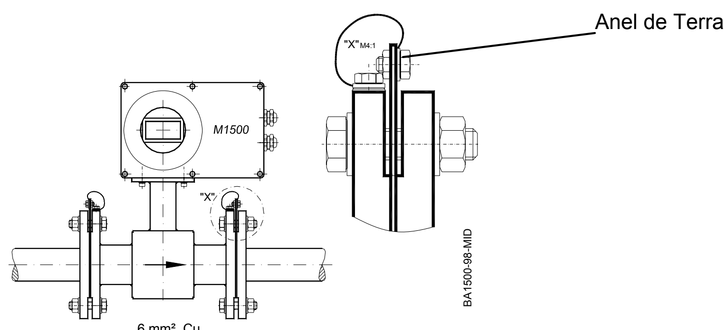
ATENÇÃO:
- *Para medidores flangeados, utilizar um cabo eléctrico adicional (min. 4mm²) entre o parafuso de terra na flange do detector e a contra-flange. Asseguar-se que será etabelecida uma boa ligação eléctrica.*
- *Pintura ou corrosão na contra-flange poderão diminur a ligação eléctrica.*
- *Para medidores a instalar entre flanges, a ligação eléctrica sera executanda com duas fichas ¼ AMP existentes no "pescoço" do detector.*



3.2.7 Tubagem Plástica ou Revestida

Quando se utilizam tubagens plásticas ou com revestimento não condutivo, a compensação terá que ser feita recorrendo a um eléctrodo de terra adicional ou entre anéis de terra instalados entre flanges. Os anéis de terra são montados como um vedante e são ligados ao detector por um cabo de terra.

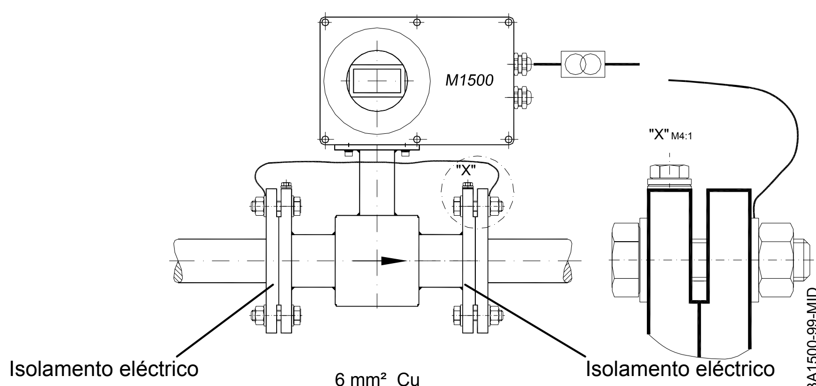
ATENÇÃO:
- *Quando se utilizam anéis de terra deverá ser observada a resistência química ao produto. Para produtos agressivos devem ser utilizados os eléctrodos de terra e não os referidos anéis.*



3.2.8 Tubagem com Protecção Catódica

Quando existe uma protecção catódica o medidor deve ser montado livre de potencial. O medidor não poderá ter qualquer ligação eléctrica ao sistema de tubagem e a voltagem deverá ser fornecida através de um transformador de separação.

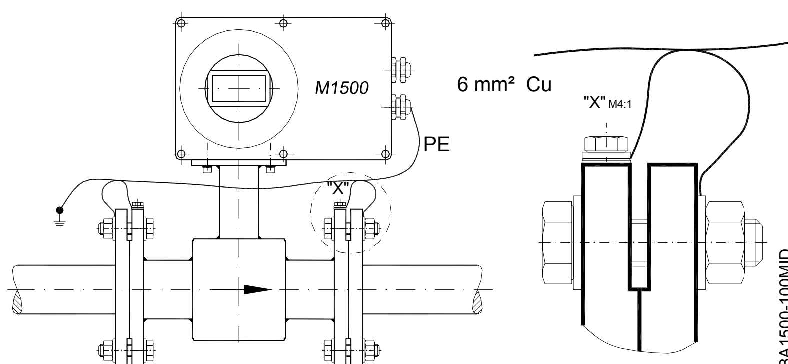
ATENÇÃO:
- *Neste caso, é necessário utilizar eléctrodos de terra (os anéis de terra devem também ser montados isolados do sistema de tubagem).*
- *Os regulamentos locais para instalações livres de potencial devem ser observados.*





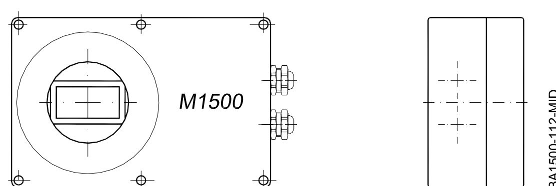
3.2.9 Interferências de equipamentos próximos

Em envolventes com interferências ou tubagens que não estão ligadas ao circuito de terra, é necessário utilizar uma ligação de terra como o a seguir descrito para garantir uma medição isenta de influências.



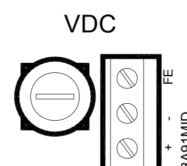
4. Ligações Eléctricas

ATENÇÃO:
- *Apenas poderão ser utilizados cabos flexiveis nos bucins 2 x M20.*
- *Utilizar uma entrada independente para alimentação auxiliar, sinais e fios de entrada e saída.*



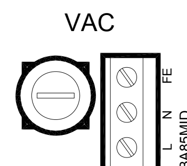
4.1 Alimentação

VDC



Warning:
- *Não instalar o medidor já ligado à alimentação eléctrica.*
- *Regulamentos locais devem ser seguidos.*
- *Verificar chapa de identificação (alimentação e frequência).*

VAC



1. Desapertar a tampa.
2. Passar o cabo de alimentação pelo bucim.
3. Ligar de acordo com o esquema de ligações.
4. Verificar o switch de selecção para a alimentação. Se a alimentação for modificada substituir o fusível de acordo com a secção 7.1
5. Após ter completado as ligações apertar bem a tampa.

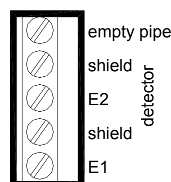


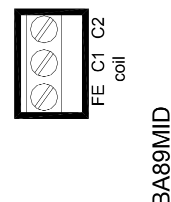
4.2 Versão Remota

ATENÇÃO: • *Ligar ou desligar os cabos de sinal só quando o medidor estiver desligado da alimentação.*

Ligar o Amplificador

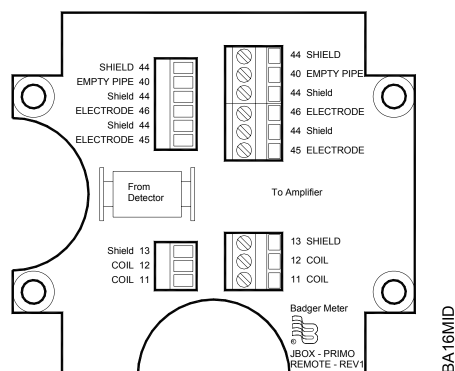
1. Desapertar os seis parafusos e remover a tampa.
2. Desapertar os quartos parafusos da placa e retirá-la.
3. Montar o acessório de montagem mural (incl. Ligações de cabos) na parte inferior do corpo com 4 parafusos M5.





4. Introduzir o cabo de sinal na parte inferior do medidor (montagem mural) através do bucim.
5. Colocar novamente a placa e apertá-la, conduzir o cabo de sinal junto ao corpo (no lado dos terminais).
6. Ligar o cabo de sinal de acordo com o esquema de ligações.
7. Fechar novamente a tampa e apertar os parafusos.

Ligações no detector



Caixa terminais	Amplificador	Descrição	Cor do Fio
11	C1	Bobina 1	Verde
12	C2	Bobina 2	Amarelo
13	FE	Malha completa	Amarelo/verde
45	E1	Eléctrodo 1	Branco
44*	shield*	Malha dos Eléctrodos	Preto
46	E2	Eléctrodo 2	Castanho
40	empty pipe	Detecção Tubo Vazio	Rosa
44*	shield*	Malha da Detecção tubo vazio	Preto

*) ligações no mesmo potencial

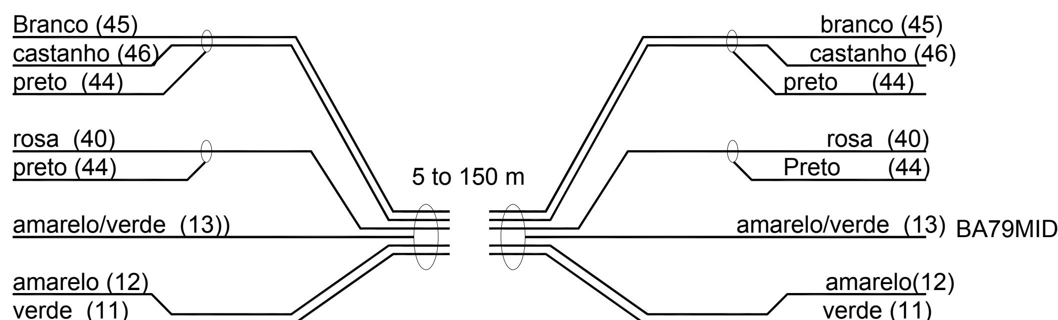


4.2.1 Especificações do Cabo de Sinal

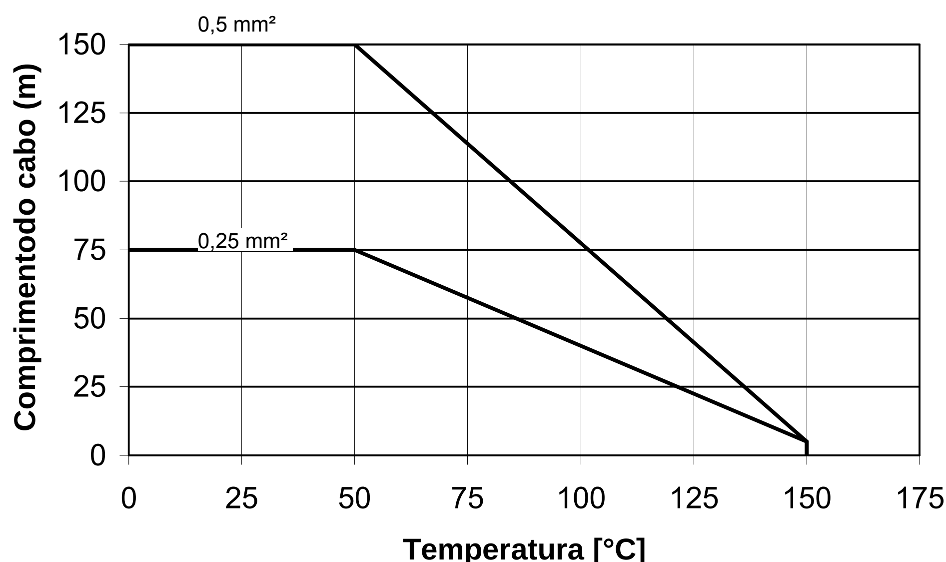
NOTA:

- *Usar apenas os cabos de sinal fornecidos pela Badger Meter ou cabos que correspondam ás seguintes especificações..*
- *Verificar o comprimento máximo do cabo de sinal entre o detector e o amplificador (manter a distância o mais curta possivel).*

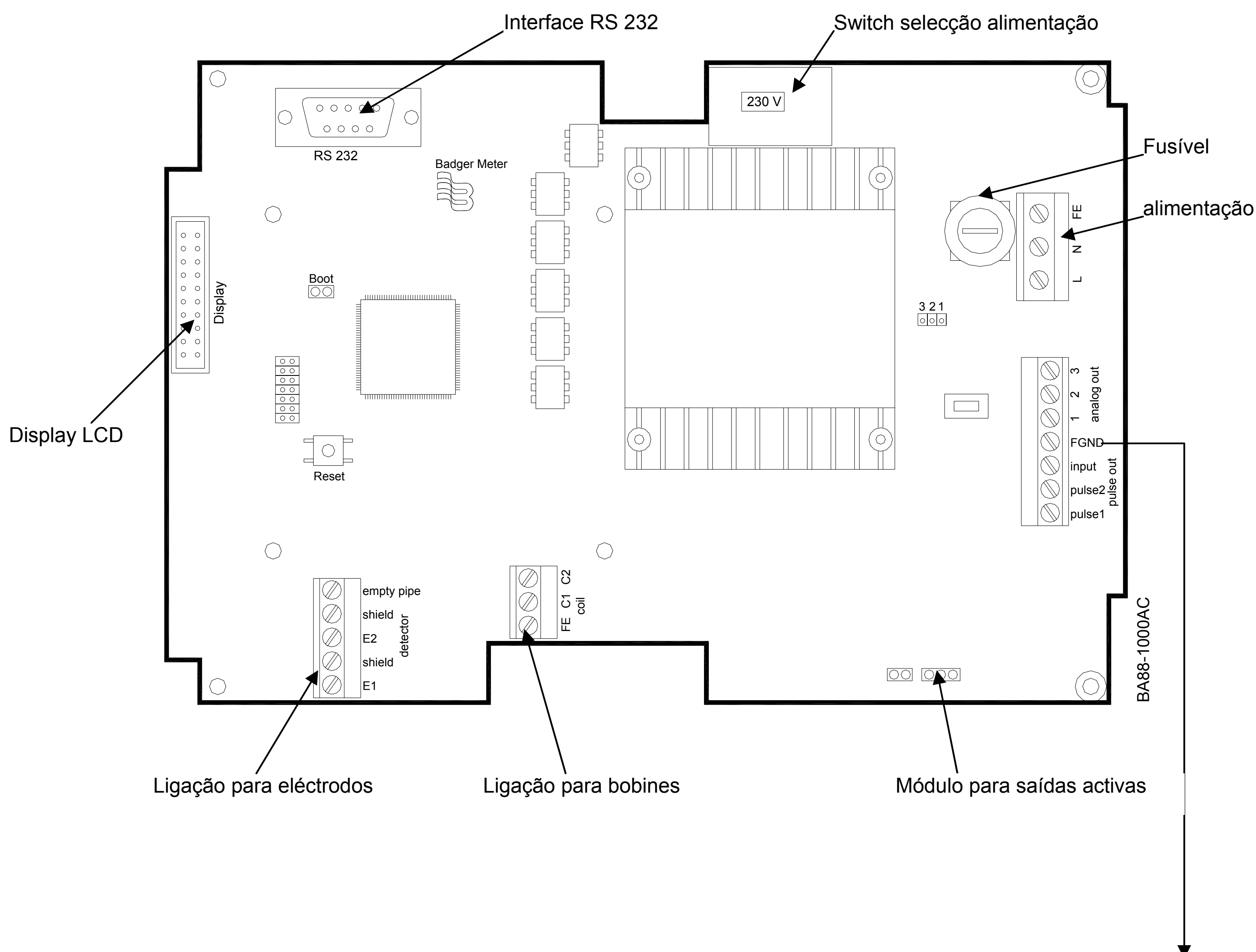
Distâncias	Com eléctrodo detecção tubagem vazia	Resistência do Loop
0 – 75 m	3 x (2 x 0,25 mm²)	=< 160 Ω/km
> 75 – 150 m	3 x (2 x 0,50 mm²)	=< 80 Ω/km
Cabo de PVC com par e blindagem total Capacidade: fio/fio < 120 nF/km, fio/blindagem < 160 nF/km Gama de Temperaturas –30 até +70 °C		



Comprimento máximo do cabo a diferentes temperaturas do produto



4.3 Esquema do Terminal de Ligações de Entradas e Saídas



Entrada / Saída		**Terminal**	**Descrição**
Analógica	Passiva	2 (+) e 1 (-)	4 - 20 mA 12 - 30 VDC
	Activa*	3 (+) e 2 (-)	4 - 20 mA RL < 500 Ohm
Saída Digital 1	Passiva	Impulso 1 (+), FGND (-)	0 - 10 kHz, impulso-/quebra relação approx. 1:1 comp. impulso ajustável 5 - 500 ms (degraus de 5 ms) saída de impulsos inversa Passiva, max. 36 V DC, 500 mA
	Activa*	3 (+), Impulso 1 (-)	
Saída Digital 2	Passiva	Impulso 2 (+), FGND (-)	
	Activa*	3 (+), Impulso 2 (-)	
Entrada Digital		Entrada (+), FGND (-)	min. 5 V até max. 36 V
RS232		Ficha RS232	Comunicação para computador

* Quer a saída analógica quer a digital podem ser usadas como saídas activas, mas nunca as duas em simultâneo.

5. Modo de Medição

O display LCD retro-iluminado consiste em 4 linhas com 16 dígitos cada e é usado para mostrar as seguintes informações, dependendo da direcção de fluxo seleccionada:

NOTA: • *Se se ultrapassar o limite pré-seleccinado de um totalizador, este será recomeçado do zero.*

Uni-direccional

Linha	Informação	Valor*
1	Versão de Software ou mensagens de erro	16 dígitos
2	Caudal actual Q	8 dígitos
3	Totalizador no sentido do fluxo T1	10 dígitos
4	Totalizador Parcial no sentido do fluxo T2	10 dígitos
5	Pré-selecção VW	7 dígitos

*Numero de dígitos sem decimais e virgula.

Bi-direccional

Linha	Informação	Valor*
1	Versão de Software ou mensagens de erro	16 dígitos
2	Caudal actual Q	8 dígitos
3	Totalizador no sentido do fluxo T+	10 dígitos
4	Totalizador no sentido inverso T-	10 dígitos
5	Totalizador do valor Líquido TN	10 dígitos
6	Pré-selecção VW	16 dígitos

*Numero de dígitos sem decimais e virgula.

Pode-se mover o display com as teclas + ou – para ver a pré-selecção e o Totalizador do valor Líquido.

O modo de parâmetro é mostrado pressionando a tecla ENTER no modo de medição.

Se tiver sido atribuída uma palavra passe aparece a seguinte mensagem:

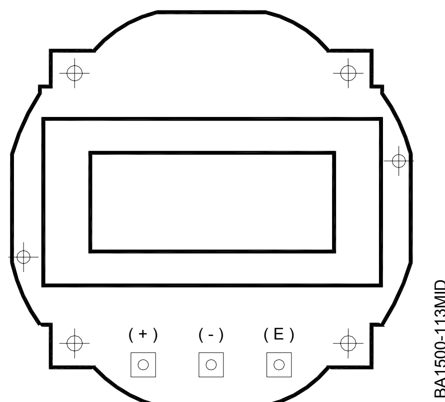
```
CHG. PASSWORD 16
 Enter new
>password: 0000
Chg:+,-  E=Next
```

Ver secção „Password“.



6. Programação de Parâmetros

A programação dos parâmetros é feita utilizando as 3 teclas e o display LCD. Para isso, é necessário retirar a tampa do amplificador.



Pressionando a tecla **ENTER** no modo de medição o modo de programação é acedido. Se no espaço de 2 minutos não for feita qualquer alteração, o programa retorna automaticamente ao modo de medição. Mesmo durante a programação é possível efectuar medições com o equipamento.
As duas teclas + e – permitem a selecção em cada menu de selecção bem como qualquer alteração de parâmetros. Pressionar ENTER para confirmar.

Em qualquer menu de selecção, o item escolhido, ou o valor escolhido, é marcado com o cursor > à esquerda. A tecla ENTER pode então abrir o menu ou confirmar o valor.

Se quiser ver o menu “measurement” no menu principal, pressionar a tecla + até que o cursor > esteja à esquerda de “measurement” e pressionar a tecla ENTER.

```
MAIN MENU     00
>Exit this Menu
 Meter Setup
 Measurements
```

Para alterar um parâmetro através da introdução do valor, o sinal de sublinhado _ mostra o número a alterar, este poderá ser aumentado com a tecla + ou diminuído com a tecla –. A alteração é confirmada com a tecla ENTER e o próximo dígito á direita é seleccionado.

```
FullScaleFlow 23
 Max= 94.248 LPS
>    000084.823
Chg:+,-  E=Next
```

6.1 Configuração Básica

6.1.1 Diâmetro

NOTA: • *O diâmetro do detector foi já programado na fábrica. Alterações deste parâmetro podem influenciar a precisão de medida.*

Este parâmetro é utilizado para programar o diâmetro do detector. A programação para diferentes diâmetros é possível.

6.1.2 Constante do Detector

NOTA: • *O medidor foi calibrado na fábrica e a constante correspondente ao detector foi já programada. Alterações na constante de calibração influenciam a precisão de medição.*

Cada medidor é calibrado na fábrica e o correspondente factor de correcção é determinado. Cada detector tem a sua constante individual, que é programada no amplificador. Esta constante está indicada na chapa de identificação.

6.1.3 Frequência de excitação

NOTA: • *Usar uma relação integral à corrente de alimentação quando seleccionar a frequência de excitação*

Este valor indica com que frequência as bobines do detector trabalham. Os valores possíveis estão relacionados com a frequência de alimentação.

	Frequência de Excitação		
Frequência de alim 50 Hz	3,125 Hz	6,25 Hz	12,5 Hz
Frequência de alim 60 Hz	3,75 Hz	7,5 Hz	15 Hz

6.1.4 Calibração (zero hidráulico)

NOTA: • *O medidor foi calibrado na fábrica e a constante correspondente ao detector foi já programada. Alterações no zero hidráulico influenciam a precisão de medição.*

Cada medidor é calibrado na fábrica e o correspondente factor de correcção foi determinado. Cada detector tem o seu zero hidráulico que foi programado no amplificador.

6.1.5 Calibração do Detector de Tubo Vazio

NOTA: • *Para compensar diferenças de condutividade dos líquido, diferenças dos comprimentos de cabo ou alteração do diâmetro do sensor é recomendada uma calibração. Isto é importante caso seja activada a função de detecção de tubo vazio.*

```
EMPTY PIPE    15
 Cal. empty pipe
>Cal. full pipe
 Enable/Disable
```

A calibração do detector de tubo vazio é feita da seguinte forma:

1. Assegurar-se que o tubo de medida está completamente vazio.
2. Ir para o item ***„Cal. pipe empty"*** do menu e activar a calibração de tubo vazio ***CAL [ON]***. A leitura de tensão em Volt é indicada. No final desligar a calibração de tubo vazio ***CAL [OFF]***.
3. Gravar este valor com ***„Store"***.
4. Encher o tubo de medida com o líquido a medir.
5. Ir para o item ***„Cal. empty full"*** do menu e activar a calibração de tubo vazio ***CAL [ON]***. É indicada uma tensão que deverá ser inferior à de tubo vazio. Se o valor de tensão indicado agora for elevado (similar ao valor de tubo vazio), então a condutividade do meio é muito baixa. Desligar a calibração no final com ***CAL [OFF]***.
6. Guardar este valor com ***„Store"***.

A detecção de tubo vazio pode ser agora activada ou desactivada com o item ***"On/Off"*** do menu.

O estado do tubo vazio pode ser dado pelas saídas digitais 1 ou 2. Ver secção "Saídas Digitais".

6.1.6 Password

NOTA: • *Contactar o fabricante caso seja perdida a password.*

A password consiste num número entre 0 e 999. O valor 0 é para ***„no password protection active"***. Se um valor superior a zero é introduzido então a protecção por password é activada. A partir de agora sempre que se tentar aceder ao modo de programação de parâmetros é necessário introduzir a password.



6.2 Medição

6.2.1 Unidades de medida

Pode ser escolhida 1 de 12 unidades de medida. Os valores de caudal são automaticamente convertidos na unidade seleccionada.

l/h	Litros/hora
l/min	Litros/minuto
l/s	Litros/Segundo
m³/h	Metros cúbicos/hora
m³/min	Metros cúbicos/minuto
m³/s	Metros cúbicos/Segundo
GPM	Galões US/minuto
MGD	Milhões Galões US /dia
LbM	Libras Liquido US/minuto
OzM	Onças US /minuto
IGPM	Galões UK/minuto
F3M	Pés cúbicos/minuto
BPM	Barris/minuto

6.2.2 Unidades do Totalizador

As seguintes unidades podem ser seleccionadas para o totalizador independentemente das unidades de medidas do caudal.

L	Litro
m³	Metros cúbicos
USG	Galões US
MG	Milhões Galões US
Lb	Libras US
Oz	Onças US
UKG	Galões UK
aft	Acre pés
ft³	Pés cúbicos
bbl	Barris



6.2.3 Gama de medida

A gama de medida pode ser escolhida numa gama de velocidades entre 0,1 e 12 m/s. Um caudal é atribuido à saída em tensão bem como à saída em frequência pela selecção da escala da gama de medida. Esta escala é válida para as duas direcções de fluxo.

NOTA: A gama de medida e o corte por baixo caudal estão também relacionados com a gama de medida.

6.2.4 Eliminação de valores demasiado baixos de caudal (Low flow cut off)

Se for necessário prevenir o aparecimento no display de movimentos parasites do líquido, provocados por exemplo por vibrações e/ou flutuações da coluna do líquido, deverá ser alterado o valor de selecção do "low flow cut off" de acordo com a necessidade.

Dependendo da gama de medida, os valores de caudal na zona mais baixa da gama de medida serão eliminados. O valor mostrado é em percentagem da gama de medida.

6.2.5 Direcção de fluxo

A direcção de fluxo pode ser programada para uni- ou bi-direccional.

Uni-direccional significa que apenas o fluxo numa direcção (direcção da seta do detector = sentido directo) é medido e somado no totalizador. Se o líquido fluir na direcção contrária ao sentido directo, o contador estará a zero no display e nas saídas. Neste modo os dois totalizadores podem ser utilizados como totalizador geral (T1) e totalizador parcial com retorno a zero (T2).

Na programação bi-direccional o caudal é medido e somado nas duas direcções. O totaliador (T+) soma no sentido directo e o totalizador (T-) no sentido inverso. Uma mudança na direcção do fluxo pode ser indicada através da saída digital 1 ou 2. O totalizador (TN) mostra a diferença entre o caudal no sentido directo e o caudal no sentido inverso.

6.2.6 Filtro temporizador para valores de sinais de saída (damping)

Esta opção é usada para para filtrar os sinais de saída. O "damping factor" (constante de tempo) pode ser seleccionado de „**inactive**" (inactivo) até um máximo de 30 s. Este efeito corresponde a um filtro de valor médio, enviando apenas a media dos valores medidos no intervalo de tempo.

NOTA:
- *O damping não tem influência nos totalizadores.*

6.2.7 Reset dos totalizadores

Os totalizadores podem ser individualmente colocados a zero através do menu ***„Clear Totals"***.

NOTA:
- *Ver também secção „Reset externo dos totalizadores".*

6.3 Sinais de Entrada e Saída

6.3.1 Saída analógica

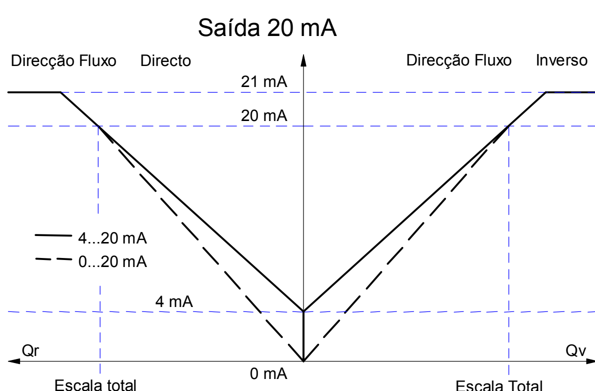
A gama 4-20 mA corresponde a 0-100% da gama de medida (escala total).

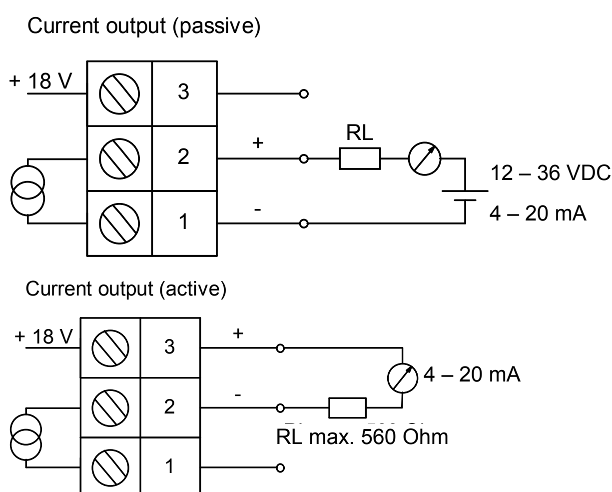
NOTA:

- *Se a gama de medida é excedida, é indicado no display um erro de gama de medida.*
- *Em operação bi-direccional, de acordo com a programação de caudal, a direcção do mesmo é indicada pelas saídas digitais 1 ou 2.*
- *Ver também programação de Gama de medida.*

Se a saída analógica passiva estiver a ser usada, as seguintes cargas máximas RL devem ser observadas:

Alimentação Externa	Max. RL
36 VDC	1100 ohms
24 VDC	750 ohms
20 VDC	680 ohms
18 VDC	560 ohms
12 VDC	220 ohms





6.3.2 Saídas e entradas digitais

6.3.2.1 Selecção da função

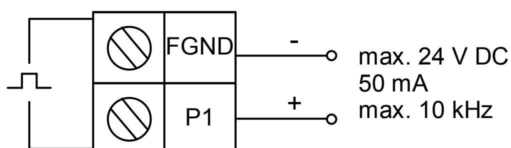
As seguintes funções podem ser atribuídas ás duas saídas digitais ou ás entradas digitais.

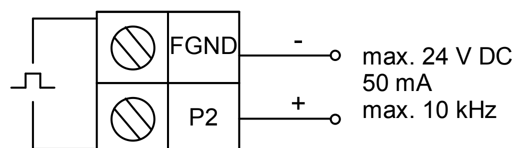
Função	Saída digital		Entrada
	Saída 1	Saída 2	Digital
Impulsos sentido directo	X		
Impulsos sentido inverso		X	
Frequência		X	
Pré-selecção		X	
Set-point	X	X	
Erro de medidor	X	X	
Detecção tubo vazio	X	X	
Direcção de fluxo	X	X	
Reset (pré-selecção e totalizador)			X
Reset sinais de saída			X
AMR (US)	X		

6.3.2.2 Saída por impulsos

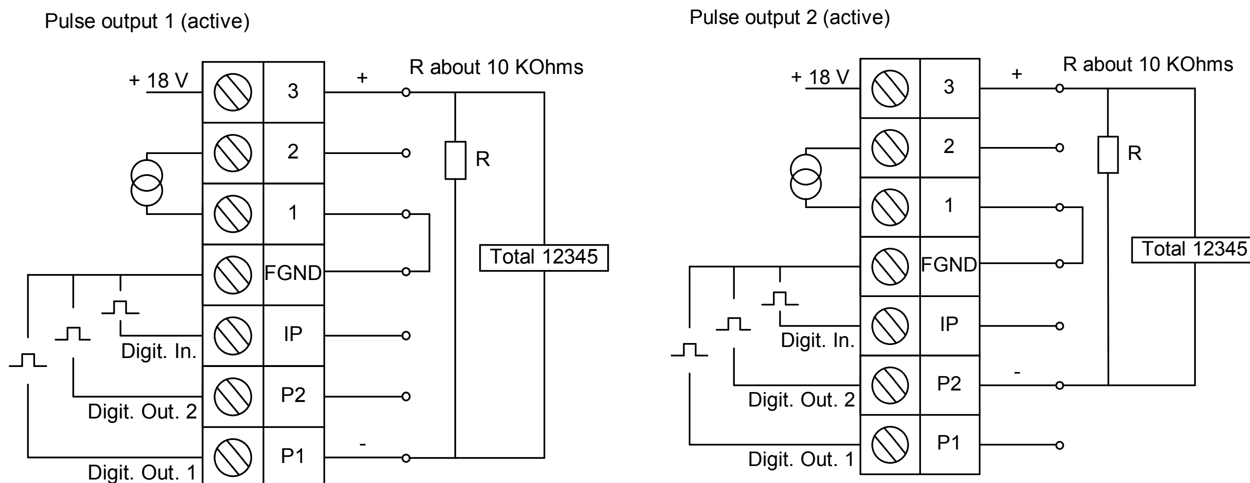
O valor de impulsos define a quantidade de impulsos emitidos por unidade de volume. Estes podem ser totalizados e exibidos como caudal total através de um contador de impulsos externo.
É possível efectuar uma programação de 0,001 a 10.000 imp./unidade de volume. Não pode ser excedida a frequência máxima de saída de 10 kHz (10.000 imp./seg). O programa verifica se o valor de impulsos seleccionado na gama de medida seleccionada excede a frequência máxima de saída.

NOTA:
- *A unidade de volume pode ser seleccionada independentemente da unidade de caudal (ver unidades).*
- *Se a saída analógica está activa, a saída digital está active, as saídas digitais só podem ser usadas passivamente.*



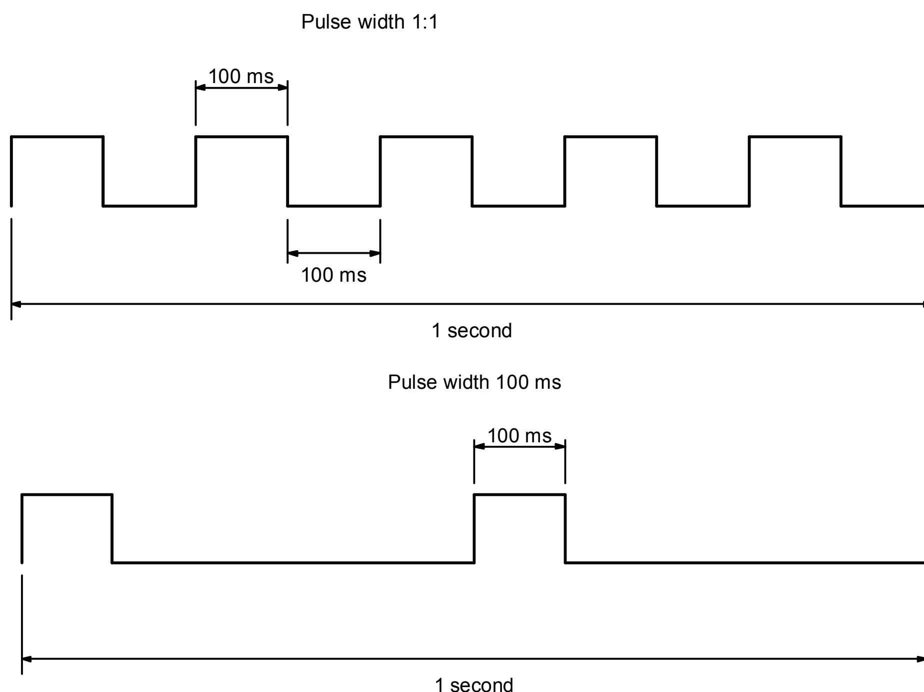




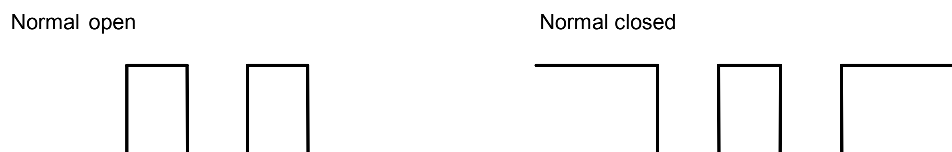


A relação impulso/quebra é aproximadamente 1:1. Para uma programação de duração de impulso 0 ms, a duração do impulso é automaticamente ajustada para cada frequência de impulso. A duração do impulso pode ser programada até um máximo de 9999 ms.

O programa verifica qual o comprimento máximo de impulso possível para a frequência máxima de saída (gama de medida) e não permite valores superiores.



Os impulsos podem ser invertidos através da função tipo de impulso.

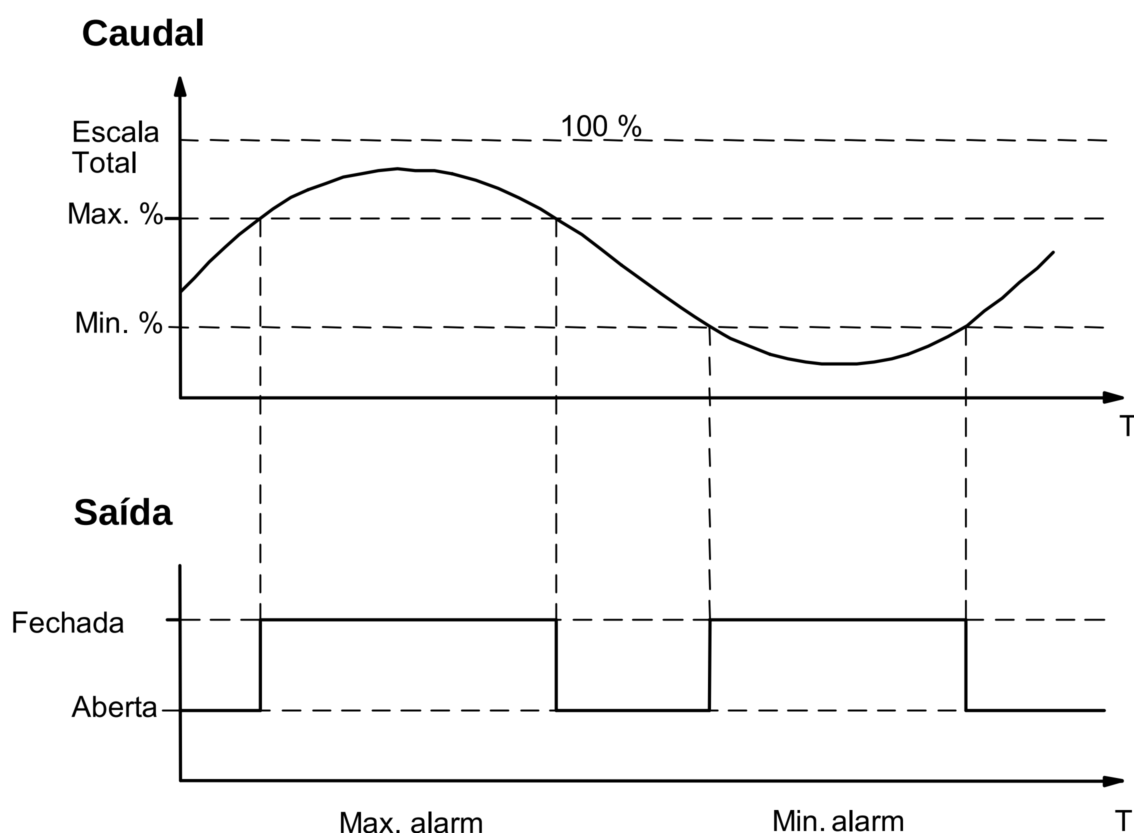


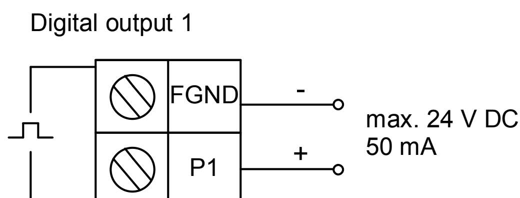
6.3.2.3 Saída por Frequência

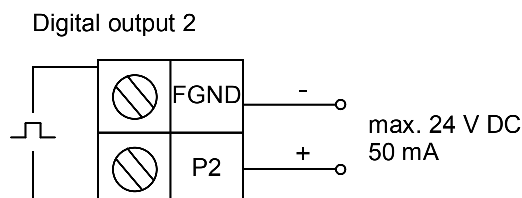
A frequência para o valor limite da escala pode ser programada de 0,01 a 15 kHz e é indicada através da saída digital 2.

6.3.2.4 Set-point

O set-point (min, max) é usado para controlo do caudal momentâneo e é ajustado em percentagem da gama de medida. Os valores podem ser escolhidos em degraus de 1% entre 0 e 199%. Através da saída digital 1 ou 2 é indicado se o valor está acima ou abaixo dos valor de set-point.







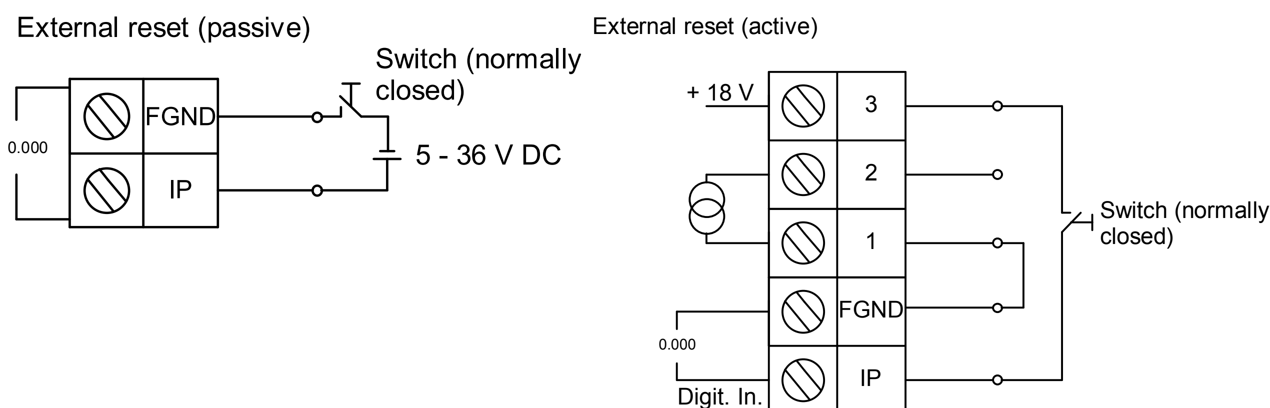
6.3.2.5 Entradas digitais

As duas funções a seguir descritas podem ser atribuídas ás entradas digitais:

NOTA: • *Se as entradas não são utilizadas devem ser desactivadas (inactivas)*

1. Reset externo dos totalizadores e da pré-selecção

   Com a ajuda da entrada digital, o totalizador T2 indicado no display e/ou a pré-selecção VW serão colocados a zero ou no valor seleccionado. Esta função deve ser em primeiro lugar programada no menu ***„Digital input“*** para a função ***„Reset external“***.



2. Reset sinais de saída

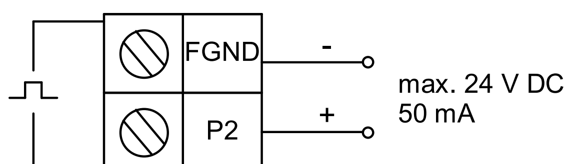
   Se um sinal é ligado á entrada digital, é feito um reset e todas as saídas são colocadas a zero.
   Método de ligação como no ponto 1.

6.3.2.6 Pré-selecção

O menu pré-selecção é usado para pequenos batches. O valor da pré-selecção pode ser programado de 0,01 a 9999,99 unidades de volume em degraus de 0,01 unidades de volume.
A quantidade programada é contada de modo decrescente até 0 e a chegada a zero é indicada pela saída digital 2. A pré-selecção pode ser colocada no valor inicial por um switch externo.

NOTA: • *Após o reset, o valor programado VW é indicado no display. Ver também secção "Reset Externo".*

• No modo de medição o valor actual *VW pode ser visualizado no display pressionando as teclas + e –. Ver também secção "Modo de Medição".*





6.3.2.7 Reset externo dos totalizadores e do contador de pré-selecção

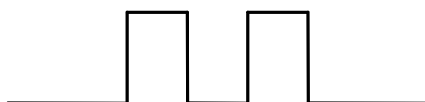
Ver secção „entradas digitais“.

6.3.2.8 Tipo de saídas

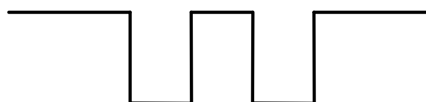
A função „***output type***“ controla o comportamento das saídas digitais 1 e 2. Se o tipo de saída está em “***Normal open***”, a saída é fechada se for activada. Se for „**Normal closed**“ acontece o inverso.

Este comportamento é válido para todas as funções destas duas saídas.

Normal open



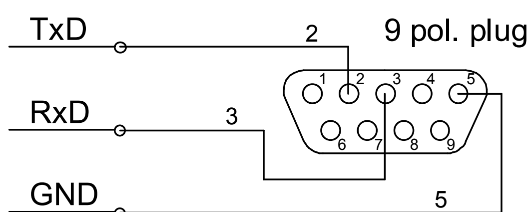
Normal closed



6.4 Comunicação RS232

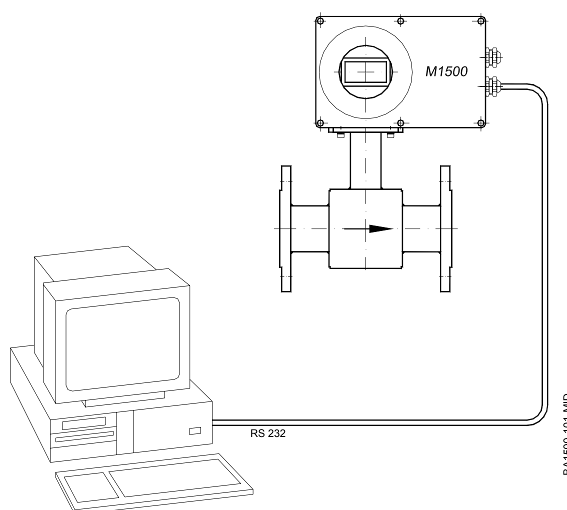
O interface RS232 não necessita de ser programado.

RS 232



Configuração da interface COM

Baud	= 9600
Data bits	= 8
Stop bits	= 1
Parity	= none
Protocol	= none





6.5 Informação/Ajuda

6.5.1 Lista de Erros

A seguinte lista de erros e a frequência que ocorrem aparecem no display.

Erro	**Significado (ver também secção 8)**
Sensor	Circuito de bobines interrompido
Empty pipe	Detecção de tubo vazio
Full scale	A gama de medida pré-definida definida foi excedida
Totalizer	Ocorreu um overflow do contador
ADC24 Int.	Conversor Analógico/Digital não dá valores medidos
WDT reset	Apenas para manutenção
Sys error	Apenas para manutenção
Temp. range	Apenas para manutenção
Mem alloc	Apenas para manutenção
ADC range	Gama de medida do conversor Analógico/Digital excedido

As mensagens de erro desta lista podem ser eliminadas individualmente. Seleccionar a mensagem de erro da lista e pressionar a tecla ENTER. Mover o cursor para "***Resetting the meter***" e pressionar novamente ENTER. Seleccionar "***Store***" com a tecla + e o contador de erro é colocado a 0 com ENTER.

```
CLEAR ERROR   6A
 Reset error
>count? [Y]  E=N
 Exit WITH save
```

6.5.2 Contador de Arranques

Esta função mostra a soma de todas as vezes que o contador foi ligado; pode também ser usado para uma fácil verificação de perdas de voltagem.

6.5.3 Número de Versão

Este menu mostra a versão de software do medidor.

6.5.4 Reposição dos Valores de Fábrica

Todas as entradas e saídas são colocadas nos valores programados em fábrica. Outros factores como diâmetro e constante mantêm-se inalterados.

6.6 Selecção de Idioma

Outro idioma pode ser seleccionado através deste menu.

7. Indicação de Erro e Resolução de problemas

As indicações de erro do medidor são mostradas no display (linha 4) e também através das saídas digitais. O tipo e frequência dos erros estão presentes na lista de erros no modo de ***Programação de Parâmetros*** e podem ser acedidos a partir dessa secção. Ver também secção “Lista de Erros”.

As seguintes indicações de erro podem aparecer

Erro	Causa possível	Resolução
Err: sensor	▪ Detector não está ligado. ▪ Ligação ao detector interrompida. ▪ Electrónica do detector ou bobines com defeito.	Verificar se o detector está ligado e se o cabo não foi interrompido. Contactar assistência técnica.
Err: empty pipe	Tubo não está completamente cheio.	O tubo no ponto de medida deve estar sempre cheio. Nova calibração. Ver calibração do detector de tubo vazio.
Err: full scale	O caudal actual excede o valor programado para a gama de medida.	Reduzir o caudal ou aumentar o valor de gama de medida.
Err: ADC 24 Int.	Conversor Analógico/Digital com defeito	Contactar assistência técnica.
Err: ADC range	Sinal de entrada do detector muito elevado.	Verifica e melhorar a ligação à terra do detector. Ver instalação do detector.

Alguns erros frequentes estão listados no quadro seguinte:

Outros erros	Causa possível	Resolução
O medidor não funciona	▪ Não tem corrente. ▪ Fusivel defeituoso.	▪ Ligar o cabo de alimentação. ▪ Substituir o fusivel.
Apesar de ter caudal aparece no display o valor ZERO	▪ Cabo de sinais não ligado ou ligação interrompida. ▪ Detector montado em sentido contrário ao caudal (ver seta na placa de identificação). ▪ Cabo e ligação ou bobines trocados.	▪ Verificar o cabo de sinal. ▪ Rodar o detector 180°. ▪ Verificar o cabo de sinal.
Medidção Incorrecta	▪ Parâmetros errados. ▪ Tubo não está completamente cheio.	▪ Verificar os parâmetros (factor do detector e tamanho) de acordo com a data sheet em anexo. ▪ Verificar se o tubo está completamente cheio.



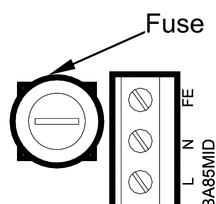
7.1 Substituição do fusivel do medidor

ATENÇÃO: • *Não substituir o fusível com o medidor ligado á alimentação.*

230 VAC – 100mA (slow-blow)

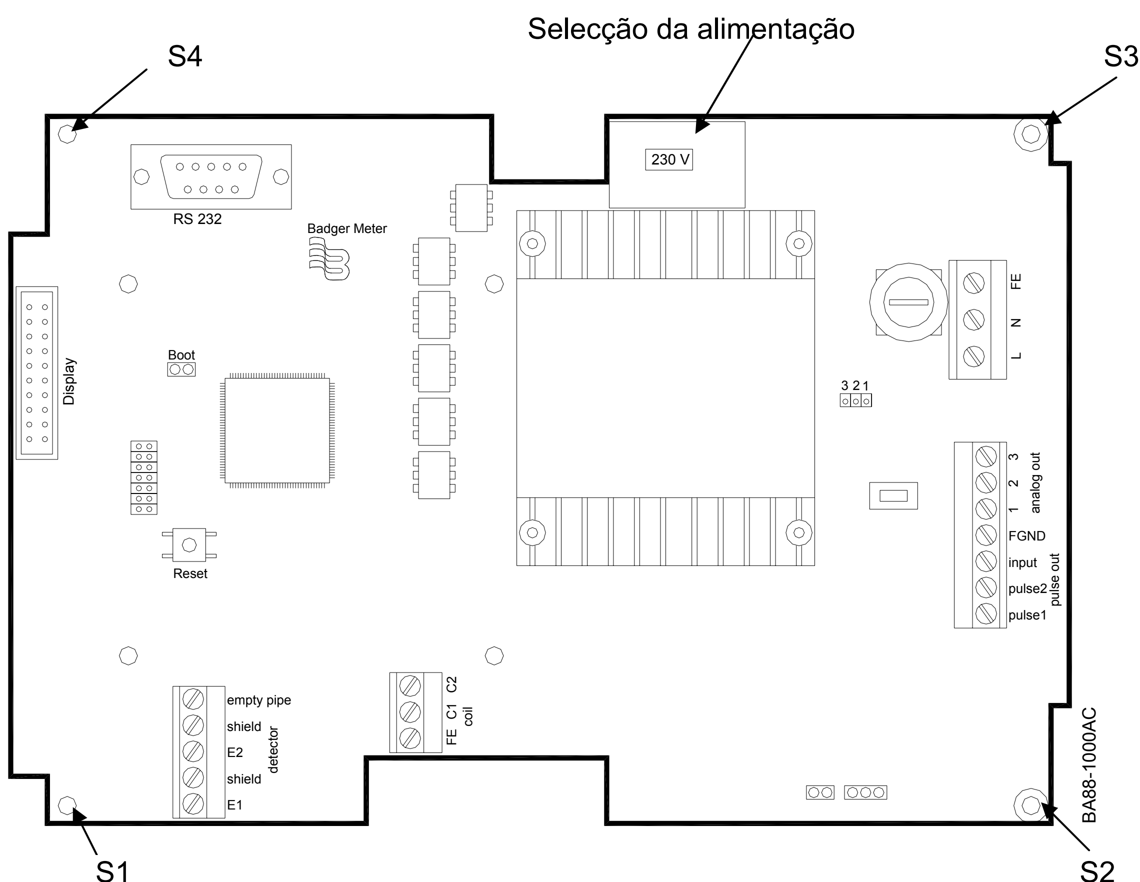
115 VAC – 200mA (slow-blow)

24 VDC – 630mA (slow-blow)



7.2 Substituição da Placa Electrónica do Amplificador

ATENÇÃO: • *Desligar a alimentação auxiliar antes de abrir o amplificador.*



1. Desapertar os cabos dos eléctrodos e das bobines. Desapertar os parafusos S1 a S4 e retirar a placa electrónica.
2. Colocar a nova placa electrónica e apertar os parafusos S1 a S4. Ligar novamente o cabo de sinal.
3. Possivelmente a nova placa electrónica terá que ser programada para os parâmetros do detector existente (factor do detector, diâmetro, entradas/saídas, etc.).

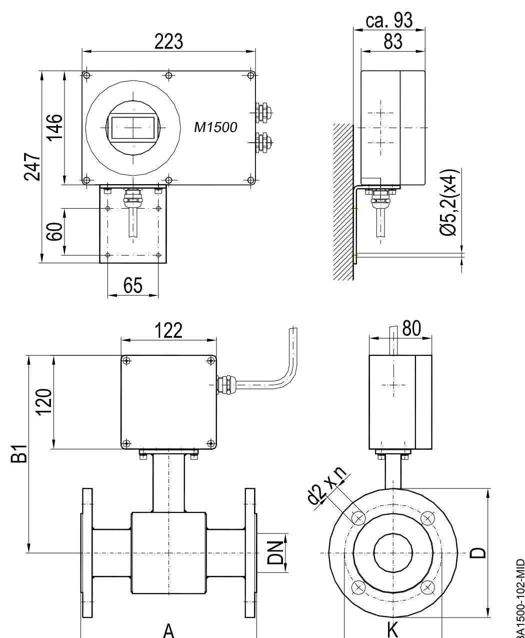


8. Dados Técnicos

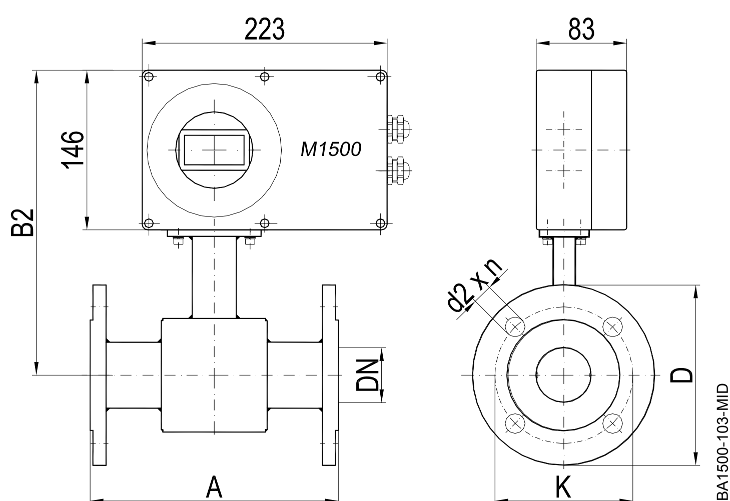
8.1 Detector tipo II

Dados Técnicos			
Diâmetro	DN 6 – 200 (1/4“...8“)		
Ligações	Flange: DIN, ANSI, JIS, AWWA etc.		
Pressão Nominal	Até PN 100		
Clase de protecção	IP 65, opção IP 68		
Condutividade minima	5 µS/cm		
Materias do revestimento	Borracha mole/dura	A partir DN 25	0 a +80°C
	PTFE	DN 6 - 600	-40 a +150°C
Material dos eléctrodos	Hastelloy C (standard) Tântalo Platina revestida a ouro Platina/Rodio		
Corpo	Aço/opção Aço Inox		
Comprimento entre flanges	DN 6 – 20	170 mm	
	DN 25 – 50	225 mm	
	DN 65 – 100	280 mm	
	DN 125 – 200	400 mm	

Ligação Flangeada
Montagem mural



Ligação Flangeada
Montagem sobre detector



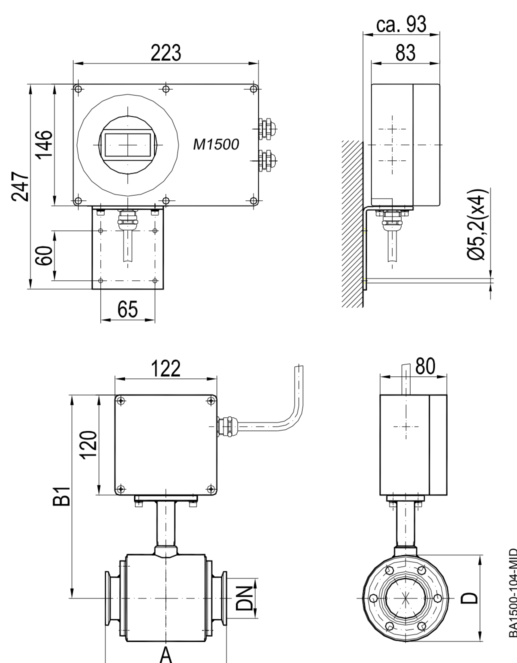
Dimensões (mm)											
						Com flanges ANSI			Com flanges DIN		
DN	Tam	A Std	A ISO	B1	B2	Ø D	Ø K	Ø d2 x n	Ø D	Ø K	Ø d2 x n
6	½“	170		228	254	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
8	3/10“	170		228	254	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
10	3/8“	170		228	254	88,9	60,3	15,9 x 4	90	60	14 x 4
15	½“	170	200	238	264	88,9	60,3	15,9 x 4	95	65	14 x 4
20	¾“	170	200	238	264	98,4	69,8	15,9 x 4	105	75	14 x 4
25	1“	225	200	238	264	107,9	79,4	15,9 x 4	115	85	14 x 4
32	1 1/4“	225	200	253	279	117,5	88,9	15,9 x 4	140	100	18 x 4
40	1 1/2“	225	200	253	279	127	98,4	15,9 x 4	150	110	18 x 4
50	2“	225	200	253	279	152,4	120,6	19 x 4	165	125	18 x 4
65	2 1/2“	280	200	271	297	177,8	139,7	19 x 4	185	145	18 x 4
80	3“	280	200	271	297	190,5	152,4	19 x 4	200	160	18 x 8
100	4“	280	250	278	304	228,6	190,5	19 x 8	220	180	18 x 8
125	5“	400	250	298	324	254	215,9	22,2 x 8	250	210	18 x 8
150	6“	400	300	310	336	279,4	241,3	22,2 x 8	285	240	22 x 8
200	8“	400	350	338	364	342,9	298,4	22,2 x 8	340	295	22 x 12

Standard			
Com flanges ANSI	A partir de DN 6 – 200	Pressão nominal 150 lbs	
Com flanges DIN	A partir de DN 6 – 200	Pressão nominal PN 16	

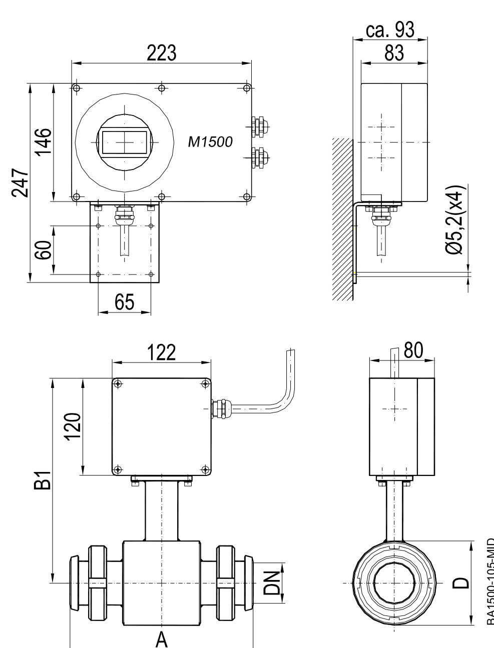
8.2 Detector tipo “FOOD” (Industria Alimentar/ Farmaceutica)

Dados técnicos			
Diâmetro	DN 10 – 100 (3/8“...4“)		
Ligações	Tri-Clamp®, DIN 11851, ISO 2852, etc.		
Pressão nominal	PN 10		
Classe de protecção	IP 65, opção IP 68		
Condutividade minima	5 µS/cm		
Materiais do revestimento	PTFE	-40 a +150°C	
Material dos eléctrodos	Hastelloy C (standard) Tântalo Platina revestida a ouro Platina/Rodio		
Corpo	Aço Inox		
Comprimento entre flanges	Ligação Tri-Clamp®	DN 10 – 50	145 mm
		DN 65 – 100	200 mm
	Ligação DIN 11851	DN 10 – 20	170 mm
		DN 25 – 50	225 mm
		DN 65 – 100	280 mm

Ligação Tri-Clamp®
Montagem mural

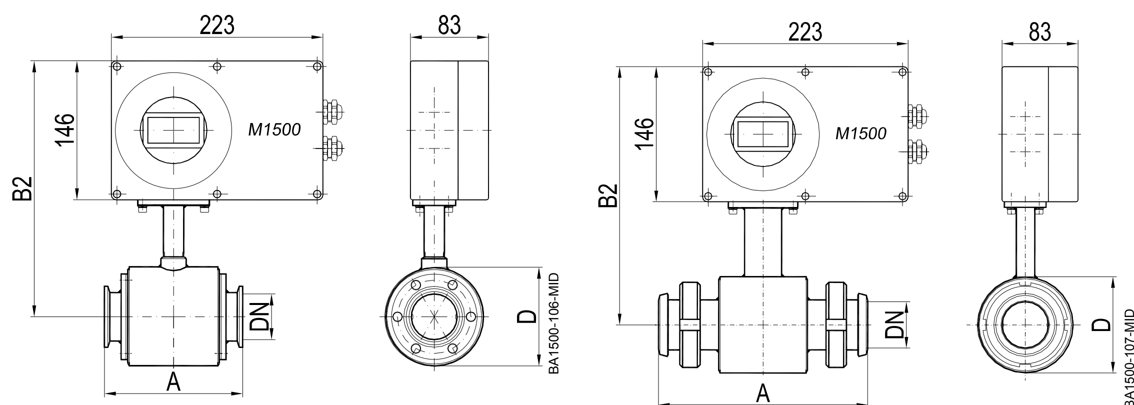


Ligação DIN 11851
Montagem mural



Ligação Tri-Clamp®
Montagem sobre detector

Ligação DIN 11851
Montagem sobre detector



Dimenssões (mm) tipo "FOOD" Tri-Clamp®					
DN	Tam.	A	B1	B2	D
10	3/8	145	228	254	74
15	1/2"	145	228	254	74
20	3/4""	145	228	254	74
25	1"	145	228	254	74
40	1 1/2"	145	238	264	94
50	2"	145	243	269	104
65	2 1/2"	200	256	282	129
80	3"	200	261	287	140
100	4"	200	269	295	156
Pressão nominal PN10					

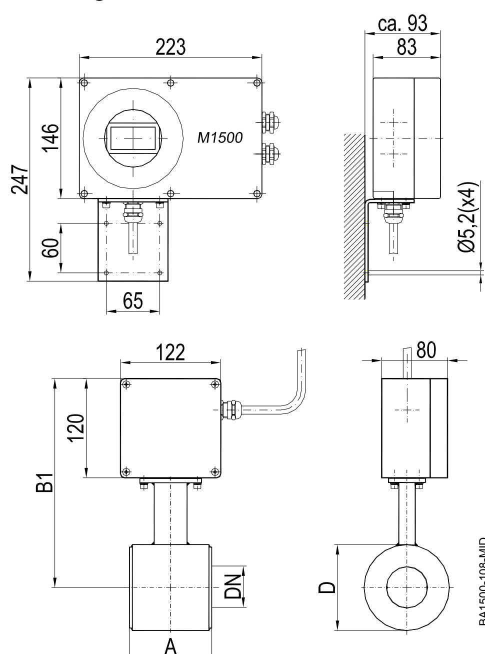
Dimenssões (mm) tipo "FOOD" DIN 11851					
DN	Tam.	A	B1	B2	D
10	3/8"	170	238	264	74
15	1/2"	170	238	264	74
20	3/4"	170	238	264	74
25	1"	225	238	264	74
32	1 1/4"	225	243	269	84
40	1 1/2"	225	248	274	94
50	2"	225	253	279	104
65	2 1/2"	280	266	292	129
80	3"	280	271	297	140
100	4"	280	279	305	156
Pressão nominal PN10					



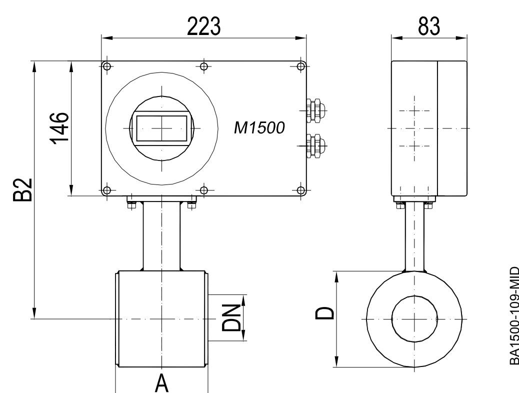
8.3 Detector tipo III

Dados técnicos		
Diâmetro	DN 25 – 100 (1“...4“)	
ligação	Ligação Wafer, (montagem entre flanges)	
Pressão nominal	PN 40	
Classe de protecção	IP 65, opção IP 68	
Condutividade minima	5 µS/cm	
Material revestimento	PTFE	-40 a +150°C
Materiais eléctrodos	Hastelloy C (standard) Tântalo Platina revestida a ouro Platina / Rodio	
Corpo	Aço/opção Aço Inox	
Comprimento entre flanges	DN 25 – 50	100 mm
	DN 65 – 100	150 mm

Ligação Wafer
Montagem mural



Ligação Wafer
Montagem sobre detector

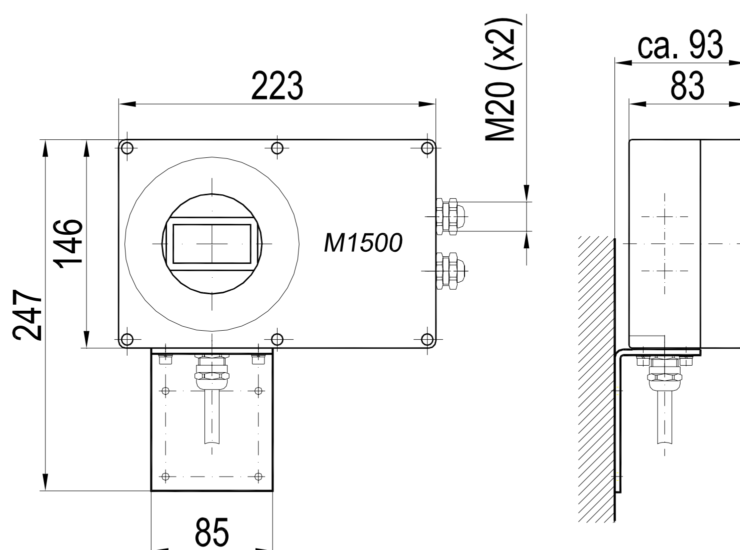


Dimensões (mm)					
DN	tamanho	A	B1	B2	D
25	1“	100	238	264	74
32	1 1/4“	100	243	269	84
40	1 1/2“	100	248	274	94
50	2“	100	253	279	104
65	2 1/2“	150	266	292	129
80	3“	150	271	297	140
100	4“	150	279	305	156

8.4 Conversor tipo M1500

Dados técnicos	
Tipo	M1500
Alimentação	24 VDC, opcional 115 / 230 VAC
Saída analógica	0/4 – 20 mA passiva, opção activa
	A direcção do caudal é mostrada através de uma saída separada
Saída por impulsos	max. 24 VDC, 50 mA, max. 10 kHz passiva, opção active
Saída para Estado	Configurável
Detecção tubo vazio	Eléctrodo separado
Programação	3 teclas ou RS 232
Interface	RS 232
Gama de medida	0,03 – 12 m/s
Precisão de medida	≥ 0,5 m/s melhor que ±0,25% do caudal actual < 0,5 m/s ±1,25 mm/s do caudal actual
Repetitibilidade	0,1%
Direcção caudal	Bidireccional
Duração dos impulsos	Programável até 10 s
Saídas	Á prova de curto-circuito
Corte por baixo caudal	0 – 10%
Display	LCD, 4 linhas/16 digitos retro-iluminado caudal actual, 2 totalizadores, display de estado
Corpo	Fundição de alumínio pintada
Classe de protecção	IP 65
Bucins	Cabo de alimentação e saída de sinais 2 x M20
Cabo de sinal	do detector M20
Temperatura ambiente	-20 até + 60°C

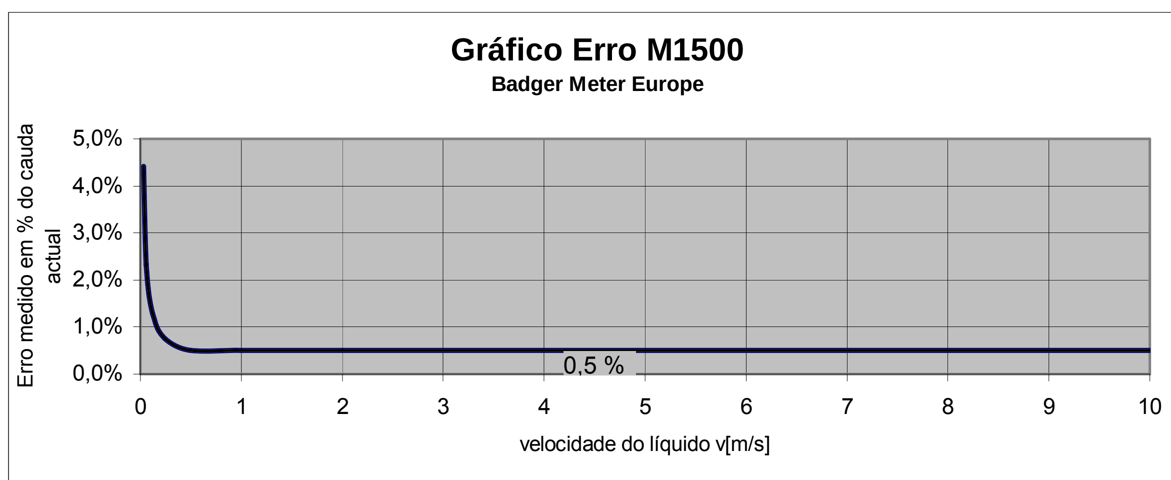
Dimensões





8.5 Limites do Erro

Gama de medida	:	0,03 m/s até 12 m/s
Saída por impulsos	:	≥ 0,5 m/s ±0,5% do caudal actual < 0,5 m/s ± 2,5 mm/s do caudal actual
Saída analógica	:	como saída por impulsos mais ±0,01 mA
Repetitibilidade	:	±0,1% do caudal actual

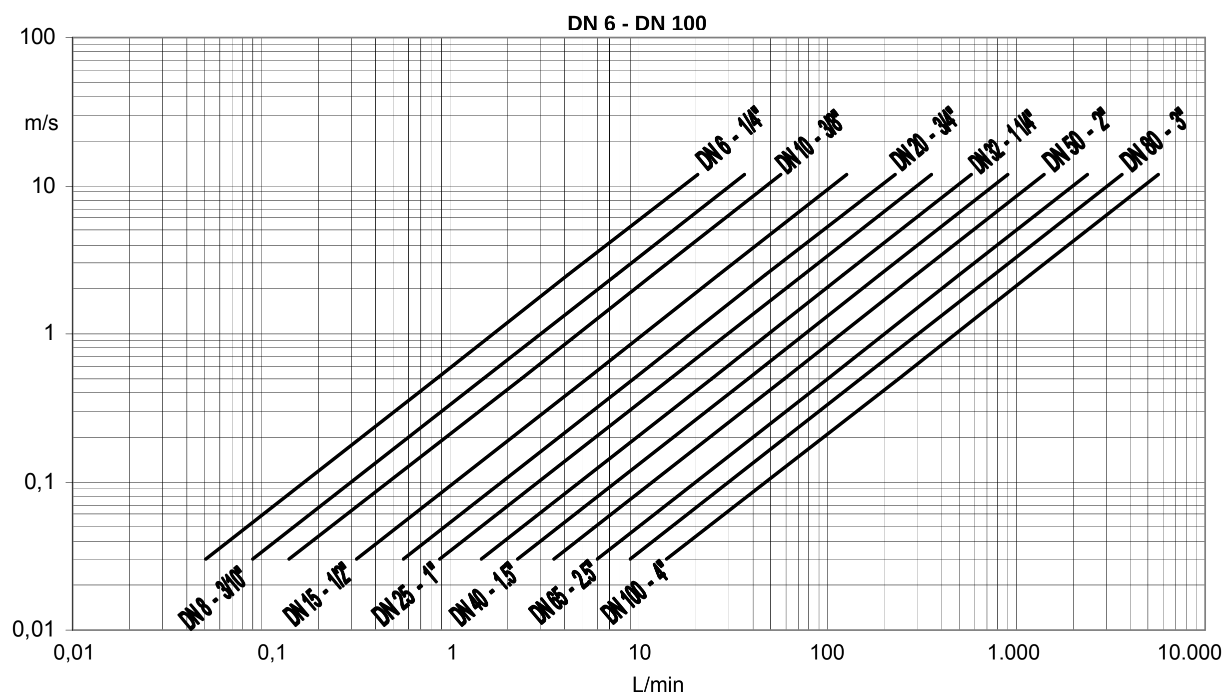


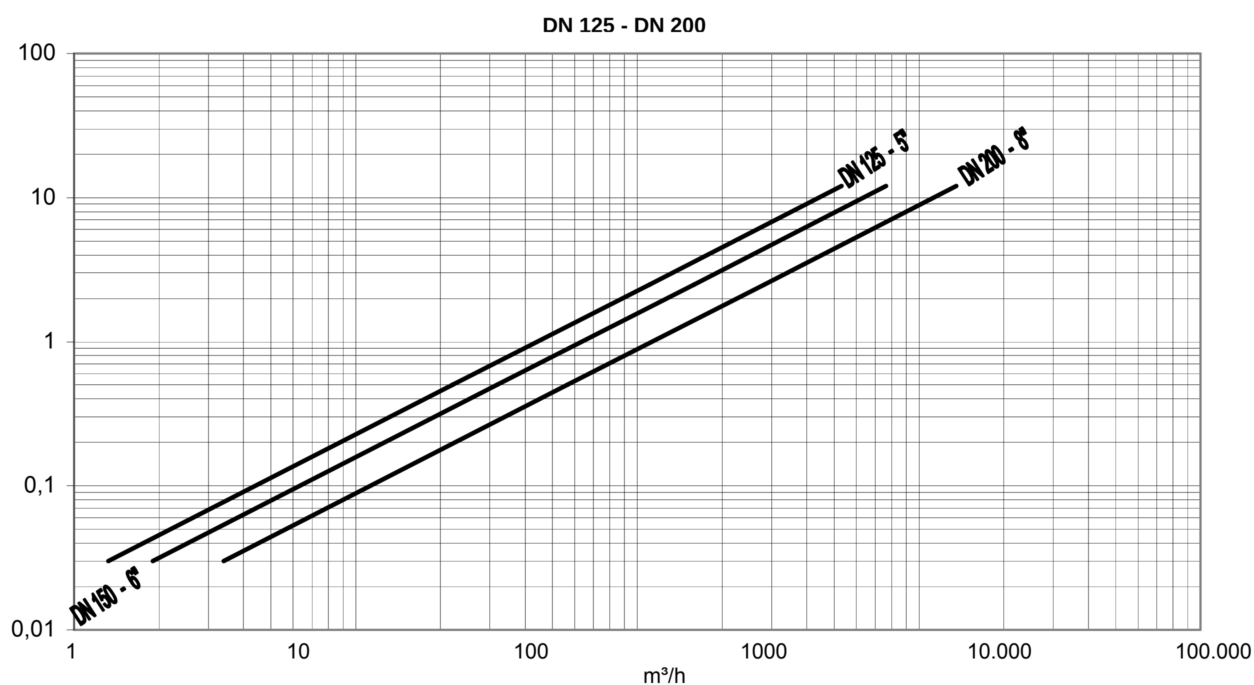
Condições de referência:

Temperatura ambiente e do líquido	:	20°C
Condutividade eléctrica	:	> 300 µS/cm
Tempo de aquecimento	:	60 min
Condições de montagem	:	> 10 x DN distância de entrada > 5 x DN distância de saída Detector com terra ligada correctamente e centrado



8.6 Selecção do diâmetro







9. Estrutura do Programa

```
Q=     0.0000 m3h
T+     0.0000 m3
T-     0.0000 m3
```

E - key

- Meter Setup
  - Pipe Diameter
  - Detector Factor
  - Excitation Frequency
  - Calibration
    - Hydr. Zero-Manual
    - Hydr. Zero-Auto
  - Empty Pipe
    - Cal. Empty Pipe
    - Cal. Full Pipe
    - Enable/Disable
  - Change Password
- Measurements
  - Flow Unit
  - Totalizer Unit
  - Full ScaleFlow
  - Low Flow Cut Off
  - Flow Direction
  - Damping Factor
- Inputs/Outputs
  - Analog Output
    - Zero Calibrate
    - FS Calibrate
  - Digital Input 1
  - Digital Output #1
    - Pulses / unit
    - Pulse width
    - Set point min.
    - Set point max.
    - Output Type
    - Select Function
  - Digital Output #2
    - Pulses / unit
    - Pulse width
    - Full Scale Frequency
    - Preset Amount
    - Set point min.
    - Set point max.
    - Output Type
    - Select Function
- Clear Totals
- Communications
- Info/Help
  - Error Counts
  - Power Up Counter
  - Versions Number
  - Restore Defaults
- Language Select

10. Devolução de Equipamento/Declaração de Segurança

Por favor copiar, preencher e assinar a declaração abaixo e enviar juntamente com o equipamento para reparação.

Nenhuma reparação será efectuada sem primeiro ter sido recebida a declaração devidamente preenchida e assinada.

Harmless declaration

To : ______________________________

Attn. : ______________________________

From : ______________________________

Dept. : ______________________________

Please note that no repair will be performed prior to receiving of this declaration duly singed by you!

Please send all parts clean from medium and inform us about possible medium wastes remaining in the part. For this purpose, please use this form. A security specification sheet of the medium must accompany this declaration in the following cases: Toxical, dangerous or objectionable media, or media belonging to any dangerous materials class. We inform you that uncleaned parts lead to additional costs. Extra clean costs will be charged to you. Furthermore, we reserve us the right to send the parts back to you for cleaning!

Declaration

We herewith confirm that the part(s) sent for repair has/have been cleaned and is/are free of any liquid and/or solid wastes of the medium and/or cleaning medium: Any eventually remaining wastes are:

❍ harmless

❍ dangerous, toxic, etc. – Security specifications are attached

Signature of person in charge: ______________________________

Name of the person in charge in capital letters: ______________________________

Date: ______________________________

Company stamp: ______________________________



Hotline

Tel. +49-7025-9208-0 or -30

Fax +49-7025-9208-15



®

Badger Meter Europa GmbH

Subsidiary of Badger Meter, Inc., USA

Nürtinger Strasse 76
72639 Neuffen (Germany)
E-mail: badger@badgermeter.de
www.badgermeter.de